

## 3.6 VERKEHR

### 3.6.1 EINLEITUNG

Der Verkehrssektor verzeichnet seit einigen Jahrzehnten starke Zuwachsraten. Seit 1980 hat die Verkehrsleistung im Personenverkehr um rund 80 % zugenommen, im Güterverkehr hat sich die Transportleistung nahezu verdoppelt. Der steigende Lebensstandard, unser geändertes Freizeit- und Konsumverhalten, Änderungen in der Raumstruktur wie Zersiedelungserscheinungen, die steigende funktionale Trennung von Wohnen und Arbeit oder verbesserte Verkehrsinfrastruktur (siehe Kapitel 3.5) zählen ebenso zu den Hauptursachen des Verkehrswachstums wie geänderte Marktbedingungen und die mangelnde Einbeziehung externer Kosten im Verkehrsbereich.

Der Verkehr zählt zu den Hauptverursachern der Schadstoff- und Lärmbelastung, des Energiebedarfs sowie der Treibhausgasemissionen in Österreich. Trotz einiger Verbesserungen der Fahrzeug- und Kraftstofftechnologie ist es in den vergangenen Jahren nicht gelungen, diese negativen Begleiterscheinungen umfassend zu verringern.

Es wird in Zukunft eine Vielzahl technologischer, finanzieller und struktureller Maßnahmen notwendig sein, um eine Verkehrsentwicklung im Sinne der europäischen und österreichischen Nachhaltigkeitszielsetzungen zu erreichen.

### 3.6.2 UMWELTPOLITISCHE ZIELE

#### 3.6.2.1 „Nachhaltige Verkehrssysteme“

Als Antwort auf die Verkehrsentwicklung und die zunehmende Verkehrsproblematik hat sich in den vergangenen Jahren der Begriff der „Nachhaltigen Verkehrsentwicklung“ in der europäischen – und auch in der österreichischen – Verkehrspolitik manifestiert. So geht z. B. die EU im Weißbuch Verkehr „Die europäische Verkehrspolitik bis 2010 – Weichenstellung für die Zukunft“ davon aus, dass Verkehrssysteme geschaffen werden müssen, die *„sowohl unter wirtschaftlichen als auch sozialen und ökologischen Gesichtspunkten“* auf Dauer tragbar sind.

In der österreichischen Nachhaltigkeitsstrategie (ONS) werden der Verkehr sowie Maßnahmen zur Verringerung daraus resultierender negativer Umweltwirkungen in zwei Leitzielen thematisiert. Das Leitziel 14 **„Mobilität nachhaltig gestalten“** zielt hierbei in erster Linie auf Änderungen in den „Mobilitätswängen“ ab, welche durch die räumliche Funktionstrennung von Wohnen, Arbeiten und Freizeit entstehen. Im Leitziel 15 **„Die Verkehrssysteme optimieren“** liegt der Fokus auf Innovation, Technologie und Infrastruktur, mittels derer die umweltverträglichsten, ressourcen-

**Box 3.6-1\_E/T:**  
Nachhaltiger Verkehr

**Box 3.6-2\_E:**  
Leitziele der ÖNS

schonendsten, energieeffizientesten und sichersten Verkehrsarten forciert werden sollen.

Ein spezielles Themengebiet für eine nachhaltige Verkehrsentwicklung sind „ökologisch sensible Gebiete“, hierzu zählt speziell auch der Alpenraum (siehe Kapitel 5.6). Im Rahmen der Wien-Deklaration 1997 (UNECE, 1997) wird gefordert, dass in diesen Gebieten besonderes Augenmerk auf die Erhaltung und Erreichung akzeptabler Limits für verkehrsbedingte Gesundheits- und Umweltwirkungen gelegt wird. Auch in der Alpenkonvention wird die Abstimmung von Verkehrs- und Umweltpolitik als notwendige Voraussetzung für eine nachhaltige Verkehrsentwicklung festgeschrieben (siehe Kapitel 5.6).

### 3.6.2.2 Relevante Europäische Strategien und Regelungen

Umweltpolitische Ziele für den Verkehrssektor ergeben sich indirekt aus den bestehenden internationalen Regelungen zur Reduktion des Treibhausgas- und Schadstoffausstoßes. Auf EU-Ebene wurden verschiedene Richtlinien geschaffen, die eine Einschränkung der Emissionsmengen zum Ziel haben.

#### Reduktion von Treibhausgasen

Besonders in Hinblick auf die Zielsetzungen des Kyoto-Protokolls (siehe Kapitel 6.1.2) wurden im Verkehrsbereich unterschiedliche Strategien entworfen, um die Treibhausgas-Emissionen zu senken. Um die CO<sub>2</sub>-Emissionen des Verkehrssektors zu reduzieren wurde im Jahr 1995 die **Strategie zur Minderung der CO<sub>2</sub>-Emissionen von Pkw** (Kommission der Europäischen Gemeinschaft, 1995)<sup>16</sup> erstellt. Durch unterschiedliche Maßnahmen sollten entsprechend der CO<sub>2</sub>-Strategie bis 2005 (spätestens bis 2010) die CO<sub>2</sub>-Emissionen auf 120 g CO<sub>2</sub>/km gesenkt werden. Zur Erreichung der Ziele der CO<sub>2</sub>-Strategie wurden freiwillige Vereinbarungen mit der Automobilindustrie getroffen, wonach die CO<sub>2</sub>-Emissionen für neu zugelassene Pkw bis 2008 bzw. 2009 (abhängig vom jeweiligen Automobilherstellerverband) im Durchschnitt auf 140 g CO<sub>2</sub>/km gesenkt werden sollen<sup>17</sup>.

Im Weißbuch Verkehr der Europäischen Union (EK, 2001) wird u. a. als Ziel festgelegt, die Abhängigkeit des Transportsektors vom Erdöl langfristig zu verringern und damit einen Beitrag zu Erreichung der Ziele des Kyoto-Protokolls zu leisten. Mit der **EU-Biokraftstoffrichtlinie** vom 8. Mai 2003 soll die Verwendung von Biokraftstoffen im Verkehrssektor gefördert bzw. sichergestellt werden (siehe Kapitel 3.6.3.4).

#### Reduktion von Schadstoffen

Besondere Bedeutung kommt weiters der EG-Richtlinie 2001/81/EG über nationale Emissionshöchstmengen für bestimmte Luftschadstoffe (National Emission Ceilings, „**NEC-Richtlinie**“) zu. Diese legt unter anderem für die nationalen

<sup>16</sup> KOM(95)689 endgültig

<sup>17</sup> Derzeit betragen die CO<sub>2</sub>-Emissionen neu zugelassener Pkw 161 g CO<sub>2</sub>/km bei Dieselfahrzeugen bzw. 173 g CO<sub>2</sub>/km bei Benzinfahrzeugen (Stand 2002). Dies entspricht einem Verbrauch von etwa 5,5 Liter Diesel bzw. 7,4 Liter Benzin pro 100 Kilometer.

Stickoxidemissionen ein Ziel von 103.000 Tonnen für 2010 fest, der Gesamtausstoß 2001 belief sich auf etwa 199.400 Tonnen, wovon ca. 134.000 Tonnen aus dem Verkehrssektor stammen. Die Zielerreichung wird somit wesentlich von einer Reduktion der NO<sub>x</sub>-Emissionen des Verkehrssektors abhängen.

### 3.6.2.3 Österreichische Verkehrs- und Umweltpolitik

#### Generalverkehrsplan Österreich

Unter dem Gesichtspunkt einer „Nachhaltigen Mobilität“ wurde im Jahr 2002 der Österreichische Generalverkehrsplan (GVP) fertig gestellt. Zu den abgeleiteten Zielen zählen die Stärkung des Wirtschaftsstandortes Österreich, der effiziente und bedarfsgerechte Ausbau des Verkehrsnetzes, erhöhte Sicherheit, eine sichergestellte Finanzierung und die erleichterte Umsetzung. Hauptaugenmerk wird dabei auf die Verkehrsträger Straße und Schiene gelegt, wobei der Finanzierungsschwerpunkt auf der Schiene liegen soll (BMVIT, 2002).

Auffallend ist, dass es in der österreichischen Verkehrspolitik keine konkreten Ziele hinsichtlich einer zukünftigen Abwicklung des Transportgeschehens gibt. Zwar bekennt sich der Generalverkehrsplan zu einer nachhaltigen Mobilität, es sind jedoch keine daraus abgeleiteten, übergeordneten Ziele wie etwa eine zu erreichende zukünftige Verteilung des Transportgeschehens auf die einzelnen Verkehrsmittel festgelegt worden.

Konkrete Maßnahmen zur Erreichung eines nachhaltigen und umweltverträglichen Verkehrssystems finden sich nur in Strategiepapieren, welche die Erreichung umweltpolitischer Ziele anstreben.

#### Klimastrategie

Auf nationaler Ebene sind die Zielsetzungen sowie erforderliche Maßnahmen zur Reduktion der Treibhausgasemissionen in der „Strategie Österreichs zur Erreichung des Kyoto-Ziels“ („Klimastrategie“) festgelegt (siehe auch Kapitel 6.1.2). Im Rahmen dieses Strategiepapiers werden u. a. Maßnahmen im Verkehrsbereich sowie deren Reduktionspotential für die Erreichung des Kyoto-Ziels<sup>18</sup> beschrieben (BMLFUW, 2002).

#### NEC-Richtlinie

Die „NEC-Richtlinie“ wurde mit dem Emissionshöchstmengengesetz-Luft (EG-L) in nationales Recht umgesetzt (siehe Kapitel 4.2.2). Im November 2003 wurde eine

---

<sup>18</sup> Der Zielwert bis 2010 für Österreich liegt bei 67,5 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalent. Im Jahr 2000 emittierte Österreich rund 80 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalent, der Verkehr verursachte hierbei rund 17,5 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalent (der internationale Luftverkehr wird von diesen Berechnungen ausgenommen, da die Aufteilung der Emissionen zwischenstaatlicher Flüge bis dato noch nicht geklärt ist), ein Fortsetzen des Trends würde Emissionen von rund 20 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalent aus dem Verkehr für das Jahr 2010 bedeuten. Nach Abschätzungen der Klimastrategie sind durch unterschiedliche Maßnahmen Einsparungen von rund 3,7 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalent möglich.

Arbeitsgruppe eingerichtet, welche aufbauend auf der Klimastrategie<sup>19</sup> Maßnahmenpakete zur Erreichung der Reduktionsziele entwickeln soll. Von zentralem Interesse ist hierbei die Verminderung der Stickoxidemissionen.

### 3.6.3 SITUATION UND TRENDS

#### 3.6.3.1 Infrastrukturentwicklung

Den Hauptanteil der österreichischen Verkehrsinfrastruktur macht das Straßennetz aus. Im Jahr 2001 umfasste das Straßennetz rund 300.000 km (inkl. Forststraßen), davon sind rund 12.000 km dem hochrangigen Straßennetz zuzuordnen (Autobahn, Schnellstraße, Bundesstraße). Rund 100.000 km sind Landes- und Gemeindestraßen<sup>20</sup> – im Vergleich dazu betrug die Länge des Schienennetzes rund 6.190 km.

**Box 3.6-3\_T:**  
**Verkehrsinfrastruktur-**  
**Entwicklung**

Die Verkehrsinfrastruktur Österreichs ist in den vergangenen Jahren stetig gewachsen. Die Zuwächse sind hierbei in erster Linie auf den Ausbau des Straßennetzes zurückzuführen. Im Gegensatz dazu ist, speziell aufgrund der Schließung von Nebenbahnen, seit den 70er Jahren ein Rückgang im Schienennetz zu verzeichnen. Insgesamt ist auch in Zukunft mit einem weiteren Zuwachs der Verkehrsinfrastruktur zu rechnen, derzeit sind rund 270 km hochrangiges Straßennetz in Planung (BMVIT, 2003).

Ein weiterer Verkehrsträger in Österreich ist die Donau mit einer Länge von rund 350 km und insgesamt 16 größeren Häfen. Weiters verfügt Österreich über 6 internationale Flughäfen und 90 Flugfelder.

**Box 3.6-4\_E/G:**  
**GVP**

Der Generalverkehrsplan Österreichs sieht einen weiteren Ausbau der Verkehrsinfrastruktur vor. Ausbauswerpunkte sind die Bahn (Westbahn, Südkorridor, Brenner-Korridor, Knoten Wien) und die Straße (Raum Wien, Verbindung zu den Nachbarstaaten, Tunnelsicherheit).

#### 3.6.3.2 Verkehrsentwicklung

##### Personenverkehr

Im Personenverkehr wird zwischen folgenden Verkehrsmitteln unterschieden:

- Personenkraftwagen (Pkw)
- Zweiräder (Mofas, Motorräder)
- Öffentliche Verkehrsmittel (ÖV)
- Flugverkehr

<sup>19</sup> Emissionsprognosen zeigen, dass eine vollständige Umsetzung der Maßnahmenpakete der Klima-Strategie nicht ausreicht, um die NO<sub>x</sub>-Reduktionsziele gemäß Emissionshöchstmengengesetz-Luft (EG-L) zu erreichen.

<sup>20</sup> Klassifikation vor der Auflassung und Übertragung der Bundesstraßen entspr. BGBl Nr. 50 Art. 5 ab 1. April 2002.

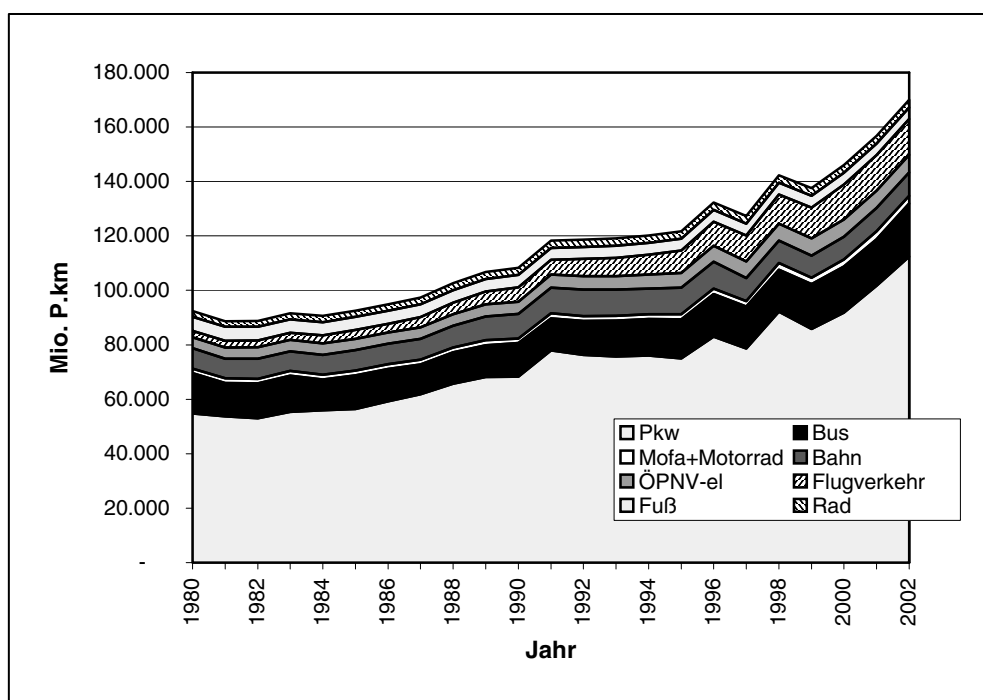


- nicht motorisierter Verkehr (Fußgänger, Radfahrer).

Etwa 25 % der **Verkehrsleistung** (Personenkilometer – P.km) entfällt auf den so genannten Umweltverbund. Dazu zählen der öffentliche Verkehr (Bahn, Bus, elektrifizierter Personennahverkehr) sowie Fuß- und Radverkehr. Die restlichen 75 % sind aufgeteilt zwischen Pkw, Zweirädern sowie Flugverkehr. Der weitaus größte Transportanteil entfällt mit rund 65 % hierbei auf den Pkw-Verkehr.

**Box 3.6-5\_G:**  
Verkehrsmittelwahl PV

Speziell in den vergangenen Jahren ist die Verkehrsleistung weiter stark gestiegen, wobei der Pkw-Verkehr dominiert und weiterhin stark zunimmt. Damit wird der Trend der vergangenen Jahre fortgesetzt (siehe auch Kapitel 3.5.3.1). Der stärkste relative Anstieg in der Verkehrsleistung ist seit Mitte der 80er Jahre jedoch im Flugverkehr zu beobachten.



Quelle: Umweltbundesamt 2003;  
ÖPNV-el.... elektrischer öffentlicher Personennahverkehr; Flugverkehr beinhaltet Inlandsflüge und Flüge ins Ausland (nur Abflüge)

Abb. 3.6-1: Entwicklung des Personenverkehrs 1980 – 2002.

Betrachtet man den Transportzweck im Personenverkehr, so sind besonders im Freizeitverkehr hohe Zuwachsraten zu bemerken. Dieser stieg in den vergangenen Jahren überproportional an. Auch in den kommenden Jahren ist mit weiteren Steigerungen des Personenverkehrsaufkommens im Individualverkehr zu rechnen.

Neben der Fahrleistung ist auch der **Fahrzeugbestand** in den vergangenen Jahren kontinuierlich angestiegen. Im Jahr 2002 wurden in Österreich rund 4 Mio. Pkw registriert. Parallel zum Fahrzeugbestand hat sich auch der Motorisierungsgrad entwickelt, dieser lag im Jahr 2002 bei rund 500 Pkw/1.000 Einwohner.

**Box 3.6-6\_G:**  
Fahrzeugbestand

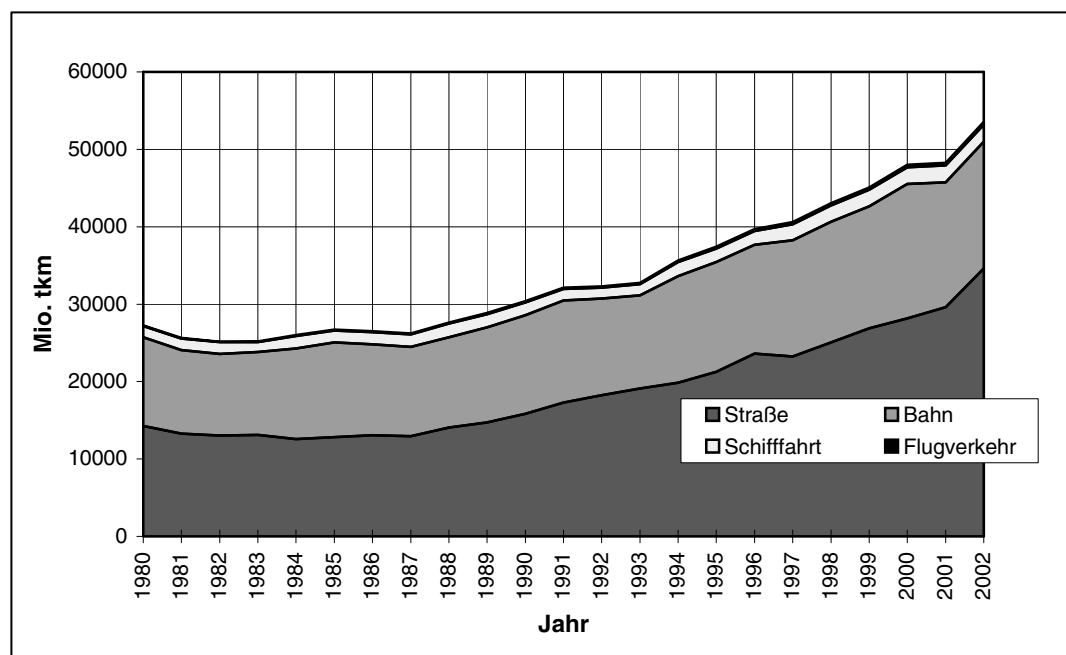
Der Trend zum **Dieselfahrzeug** hat auch in den vergangenen Jahren angehalten. Insgesamt waren im Jahr 2002 rund 40 % der registrierten Personenkraftfahrzeuge mit Diesel betrieben, bei den Neuzulassungen lag der Anteil der Dieselfahrzeuge bei rund 70 %.

## Güterverkehr

Im Güterverkehr gelangen folgende **Transportmittel** zum Einsatz:

- schwere Nutzfahrzeuge (Lastkraftwagen (Lkw) über 3,5 Tonnen, Sattel- und Lastzugfahrzeuge)
- leichte Nutzfahrzeuge (Lkw mit Gesamtgewicht unter 3,5 Tonnen)
- Bahn
- Donauschifffahrt
- Flugzeug.

Die Angabe der Transportleistung erfolgt beim Güterverkehr in Tonnenkilometern (tkm; transportierte Fracht in Tonnen mal Wegstrecke in Kilometer).



Quelle: Umweltbundesamt 2003

Abb. 3.6-2: Entwicklung des Güterverkehrs 1980–2002.

### Box 3.6-7\_G: Verkehrsmittelwahl GV

Der Güterverkehr steigt – besonders seit Mitte der 90er Jahre – stetig an, in den Jahren 1980 bis 2002 hat sich die Transportleistung nahezu verdoppelt. Die Zuwächse sind in erster Linie auf der Straße zu verzeichnen. Etwa 65 % der Transportleistung ist der Straße zuzuordnen, auf den Schienenverkehr entfallen ca. 30 %. Die österreichische Bahn belegt im europäischen Vergleich damit nach wie vor einen Spitzenplatz, wenngleich der Anteil an der gesamten Transportleistung im Güterverkehr stetig abnimmt. Trotz Zuwächsen spielen die Donauschifffahrt und der Flugverkehr im Gütertransport nur eine untergeordnete Rolle.

Speziell in den kommenden 20 Jahren wird aufgrund der Osterweiterung der Europäischen Gemeinschaft mit überproportional starken Zuwächsen im gesamten Güterverkehr gerechnet.

### 3.6.3.3 Fahrzeugtechnologie

#### Emissionsentwicklung beim Einzelfahrzeug

Der Schadstoffausstoß beim Einzelfahrzeug konnte im Zeitraum von 1980 bis 2002 je nach Schadstoffgruppe teils deutlich reduziert werden, was in erster Linie auf die strengere „Abgas-Grenzwertgesetzgebung“ sowie damit verbundene Fortschritte in der Fahrzeug- und Kraftstofftechnologie zurückzuführen ist. Besonders die Einführung des 3-Wege-Katalysators bei **benzinbetriebenen Pkw** hat gute Erfolge in der Emissionsentwicklung dieser Fahrzeuggruppe bei Kohlenmonoxid (CO), Kohlenwasserstoffen (HC) und Stickoxiden (NO<sub>x</sub>) nach sich gezogen (siehe Kapitel 3.6.3.5).

Durch den starken Trend zu **dieselbetriebenen Pkw** in Österreich wird diese positive Entwicklung deutlich abgeschwächt. Dieselfahrzeuge weisen höhere NO<sub>x</sub>- und Partikelemissionen auf als Benzinfahrzeuge. Die positiven Entwicklungen in der Fahrzeugtechnologie werden bei diesen Schadstoffen durch den steigenden Dieselanteil sowie steigende Fahrleistungen überkompensiert.

Noch deutlicher zeigt sich diese Entwicklung beim Straßengüterverkehr. Neben der deutlich steigenden Fahrleistung verfügen die Fahrzeuge über hohe spezifische Emissionen, speziell der hohe Stickoxidausstoß sowie die Partikelemissionen der schweren Nutzfahrzeuge schlagen sich negativ nieder.

Entsprechend einer aktuellen Studie über die **Emissionen schwerer Nutzfahrzeuge** (UMWELTBUNDESAMT, 2002) besteht jedoch speziell bei neueren Fahrzeugen (EURO 2 und EURO 3) eine Diskrepanz zwischen den Emissionen, welche im Abgastest ausgestoßen werden und den Emissionen, welche von den Fahrzeugen im Fahrbetrieb abgegeben werden. Die Emissionen in realen Fahrsituationen liegen teilweise deutlich über jenen Grenzwerten, welche in den gesetzlich vorgeschriebenen Abgastests einzuhalten sind.

Box 3.6-8\_E/G:  
Emissionen SNF

Seit einigen Jahren gibt es Bestrebungen, den Kraftstoffkonsum und damit auch die Kohlendioxidemissionen der Fahrzeuge zu reduzieren. Wichtigstes Instrument ist hierbei die freiwillige Vereinbarung mit den Pkw-Fahrzeugherstellern, die CO<sub>2</sub>-Emissionen neu zugelassener Personenkraftwagen bis 2008/09 auf 140 g CO<sub>2</sub>/km zu senken (siehe Kapitel 3.6.2.2). Nach derzeitigem Stand ist die Erreichung dieses Ziels ungewiss<sup>21</sup>. So konnten die durchschnittlichen CO<sub>2</sub>-Emissionen von Benzinfahrzeugen in Österreich im Zeitraum von 2000 bis 2002 von 176 auf 173 g CO<sub>2</sub>/km reduziert werden, bei den Dieselfahrzeugen von 162 auf 161 g CO<sub>2</sub>/km. Um das Ziel zu erreichen, wäre jedoch eine jährliche Emissionsverminderung von rund 4 g CO<sub>2</sub>/km notwendig.

In den vergangenen Jahren haben sich der Wirkungsgrad und damit die Effizienz der Motoren zwar erheblich verbessert, dem wirkt jedoch der Trend zu stärkeren, größeren und schwereren Fahrzeugen entgegen.

<sup>21</sup> Als politisches Ziel der Europäischen Gemeinschaft besteht eine weitere Reduktion auf 120 g CO<sub>2</sub>/km bis 2012.

## Emissionsstandards – EURO-Klassifikation

Im Jahr 1992 wurde in der Europäischen Gemeinschaft das Auto Oil I-Projekt mit der Zielsetzung gestartet, Emissionsgrenzwerte für Fahrzeuge sowie Qualitätsstandards für Treibstoffe für das Jahr 2000 und darüber hinaus festzulegen. Dieses wurde 1997 im Auto Oil II-Projekt fortgesetzt, das speziell dem Vergleich der Kostenwirksamkeit technischer und nicht-technischer Maßnahmen diente.

### Box 3.6-9\_T: Euroklassen

Als wichtigstes Ergebnis des Auto Oil-Programms gelten die strengeren Abgasgrenzwerte (die sog. EURO-Klassen) für Personenkraftwagen sowie leichte und schwere Nutzfahrzeuge, diese werden in regelmäßigen Abständen überarbeitet.

## Trends in der Fahrzeugtechnologie

Neben den schweren Nutzfahrzeugen führt speziell der starke Trend zu Pkw-Dieselfahrzeugen in Österreich zu verstärkten Problemen bezüglich der Emissionen des Verkehrssektors. Eines der Hauptprobleme bei Dieselfahrzeugen sind Partikelemissionen. Um diese zu reduzieren werden **Partikelfilter** entwickelt, die partikelförmige Stoffe im Abgas mit einem hohen Wirkungsgrad abscheiden. Die Partikel verbleiben im Filter und müssen regelmäßig abgebrannt werden, da die Filter andernfalls verstopfen und einen steigenden Abgasgedruck verursachen. Die ersten serienmäßigen Partikelfilter bei Personenkraftwagen sind bereits auf dem Markt. Unter der Voraussetzung einer entsprechenden Abgasgesetzgebung kann in den nächsten Jahren von einer breiten Anwendung der Filtertechnologie ausgegangen werden.

Derzeit werden weiters unterschiedliche **Stickoxid-Katalysatorsysteme** für Dieselfahrzeuge entwickelt, welche eine weitgehende Reduktion der Stickoxidemissionen erlauben. Aufgrund des hohen spezifischen Emissionsniveaus ist der Einsatz dieser Technologie speziell bei schweren Nutzfahrzeugen dringend erforderlich.

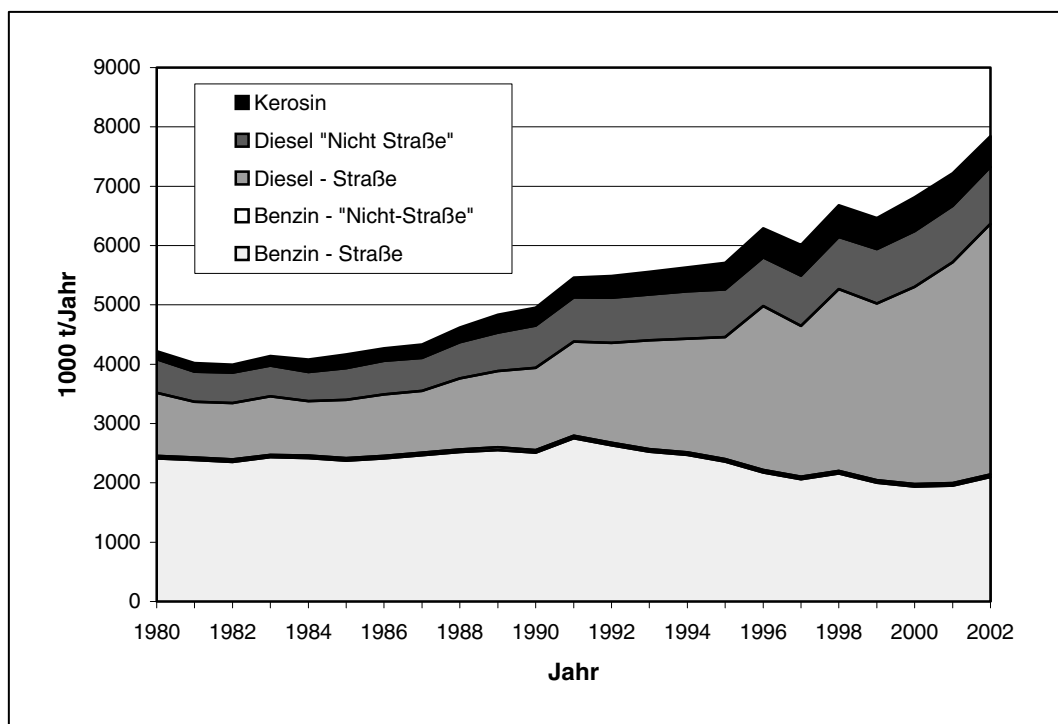
Voraussetzung für die Einführung von Partikelfiltern und Stickstoff-Katalysatoren ist der Einsatz von **entschwefeltem Diesel**. In Österreich ist schwefelfreier Diesel- und Ottokraftstoff seit Anfang 2004 flächendeckend erhältlich.

### 3.6.3.4 Kraftstoffe

Kraftstoffe stellen einen wichtigen Einflussfaktor für das Emissionsverhalten von Kraftfahrzeugen dar. Inhaltsstoffe und Zusammensetzung von Kraftstoffen beeinflussen unmittelbar die Höhe und Art der Emissionen.

Die Anforderungen an moderne Kraftstoffe zielen auf möglichst gute Verbrennungseigenschaften und geringen Verbrauch bei gleichzeitiger Minimierung der Umweltbeeinträchtigungen ab. Den weitaus größten Anteil am gesamten Energieverbrauch des Transportsektors nehmen Kraftstoffe für Otto- und Dieselmotoren ein.

Der gesamte Kraftstoffverbrauch des Transportsektors hat in den letzten Jahren weiter zugenommen, seit Anfang der 90er Jahre ist ein starker Anstieg des Dieserverbrauchs zu verzeichnen. Im Gegensatz dazu ist der Benzinverbrauch leicht rückläufig. Dieser Trend wird sich in den kommenden Jahren fortsetzen.



Quelle: Umweltbundesamt 2003

Abb. 3.6-3: Kraftstoffverbrauch 1980 – 2002.

Die Qualität von Kraftstoffen wird durch die **Kraftstoffverordnung** 1999 (BGBl II 418/1999)<sup>22</sup> geregelt. Die Kraftstoffverordnung legt Bestimmungen hinsichtlich der Qualität von Otto- und Dieselmotorkraftstoffen für die Jahre 2000 und 2005 sowie für Erdgas fest. Weiters werden in der Änderung zur Kraftstoffverordnung 1999 (BGBl. Nr. 517/1999) Spezifikationen für Fettsäuremethylester (FME, „Biodiesel“) festgelegt und die Beimischung von bis zu 3 % FME pflanzlichen Ursprungs zu Dieselmotorkraftstoff ermöglicht. Dieser Kraftstoff muss den Spezifikationen von Dieselmotorkraftstoff entsprechen.

### Alternative Kraftstoffe

Durch die **Biokraftstoffrichtlinie** (Richtlinie 2003/30/EG) wurden Anfang Mai 2003 die rechtlichen Rahmenbedingungen für die verstärkte Verwendung von Biokraftstoffen im Verkehrssektor geschaffen. In den letzten Jahren ist in Österreich speziell über den Einsatz von Biodiesel (FAME – fatty acid methyl ester) auf Rapsmethylesterbasis (RME – Rapsmethylester) oder aus der Altfettgewinnung (AME – Altspeiseöl-Methylester) als Alternative zu herkömmlichen Treibstoffen diskutiert worden. Diese Treibstoffe weisen den Vorteil auf, dass sie aus natürlichen Quellen stammen und daher erneuerbare Energieformen darstellen.

Der Einsatz von Biodiesel in Kraftfahrzeugen führt zu einer Verringerung der meisten Schadstoffemissionen (speziell CO, HC sowie Partikel), weiters ist der Kraftstoff schwefelfrei und biologisch abbaubar. Der Einsatz von Biodiesel kann

**Box 3.6-10\_E:**  
**Biokraftstoffe**

<sup>22</sup> Die letzte Überarbeitung der Kraftstoffverordnung erfolgte im Jahr 2002 mit dem BGBl. II Nr. 59/2002.

jedoch (speziell im Hochlastbetrieb) zu leicht erhöhten NO<sub>x</sub>-Emissionen führen. Die Verbrennung von Biodiesel führt zu keiner Reduktion der direkten Treibhausgasemission der Fahrzeuge. Unter Berücksichtigung der gesamten Herstellung des Kraftstoffs ergeben sich jedoch deutliche Einsparungspotentiale, da die Pflanze beim Wuchs ebensoviel CO<sub>2</sub> bindet wie bei der Verbrennung abgegeben wird. Um eine möglichst hohe Reduktion des Treibhausgaspotentials zu erzielen, ist es notwendig, beim Anbau der Rohstoffe eine umweltschonende und düngerextensive Bewirtschaftung der Ackerflächen sicherzustellen und die Nebenprodukte der Herstellung (z. B. Glycerin, Futtermittel) einer sinnvollen Verwertung zuzuführen (siehe Kapitel 3.1).

### 3.6.3.5 Verkehrsbedingte Umweltbelastungen<sup>23</sup>

Entsprechend der internationalen Emissionsberichtspflichten umfasst der Begriff „Verkehrssektor“ die Verkehrsträger Straßenverkehr, Bahnverkehr, Schifffahrt, nationalen Flugverkehr und Pipelines. Diese Zuordnung liegt den Kapiteln Luft sowie Klima zugrunde.

Um eine Übersicht über sämtliche mobile Quellen zu erhalten und dadurch eine bessere Gegenüberstellung der Verkehrsträger zu ermöglichen, werden im vorliegenden Kapitel Verkehr die Verkehrsgruppen sonstige mobile Quellen (aus Land- und Forstwirtschaft, Industrie, Haushalten und Militär wie etwa Baumaschinen, Traktoren u. ä.) sowie der internationale Flugverkehr (Start oder Landung in Österreich) mit berücksichtigt.

Die Summe aller Verkehrsmittel wird im Folgenden als Gesamtverkehr bezeichnet<sup>24</sup>. Aufgrund dieser Zuordnung können sich Unterschiede in den Darstellungen des vorliegenden Kapitels im Vergleich zu den Kapiteln Luft und Klima ergeben.

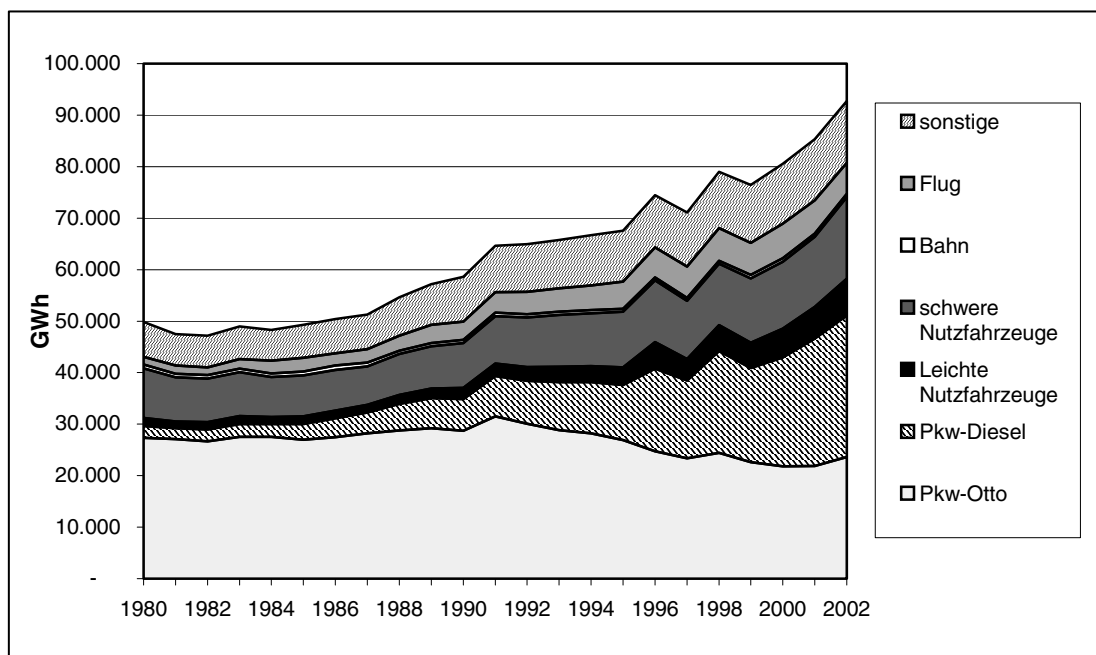
### Energieeinsatz

Seit dem Jahr 2000 wird in Österreich für den gesamten Sektor Mobilität erstmals mehr Energie aufgewendet als für den Bereich Haushalte (Raumheizung und Klimaanlage; siehe Kapitel 3.4.3.1).

---

<sup>23</sup> Energieverbrauch und Emissionsberechnungen für den Flugverkehr basieren auf der national verkauften Kerosinmenge, die Emissionsberechnungen beinhalten Flüge mit Start- bzw. Landevorgängen in Österreich. Überflüge sind nicht berücksichtigt. Der Bahnverkehr beinhaltet bei Energieeinsatz und Emissionsberechnungen nur jenen Anteil, der durch Diesel- bzw. Kohlefahrzeuge verursacht wird. Die Emissionen, welche bei der Bahnstromproduktion anfallen, werden gemäß den Anforderungen der internationalen Berichtspflichten der Stromproduktion zugerechnet und sind in den folgenden Abbildungen nicht enthalten. Zu sonstigen Verkehrsarten zählen Militär, Industrie, Haushalte, Land- und Forstwirtschaft (Traktoren u. dgl.).

<sup>24</sup> Der Transport in Pipelines wird im vorliegenden Kapitel nicht mit berücksichtigt, da sich Transportart und Einsatzbereich deutlich von anderen Verkehrsmitteln unterscheiden. Energieverbrauch und Gesamtemissionen von Rohrleitungstransport sind von untergeordneter Bedeutung.



Quelle: Umweltbundesamt 2003

Abb. 3.6-4: Energieeinsatz des Verkehrssektors 1980–2002.

Der drastisch gestiegene Energieeinsatz im Gesamtverkehr spiegelt die starken Steigerungen der Fahrleistungen der letzten Jahre wider. Betrag der gesamte Energieverbrauch 1980 noch ca. 50.000 GWh, so stieg er bis Ende 2002 auf rund 93.000 GWh an. Dies bedeutet nahezu eine Verdoppelung des Energieeinsatzes von 1980 bis 2002. Hauptverantwortlich für diesen enormen Anstieg ist der Zuwachs des Energieverbrauchs im Straßenverkehr.

Der Energieverbrauch der benzinbetriebenen Personenwagenflotte sinkt seit 1991 zwar leicht, diese Reduktion wird jedoch durch den Mehrverbrauch an Dieseltreibstoff des Pkw-Sektors deutlich überkompensiert. Im Jahr 2002 wurden in Österreich im Pkw-Verkehr ca. 2 Mio. t Benzin und 4 Mio. t Diesel verbraucht (siehe Kapitel 3.6.3.4).

Eine Verdoppelung verzeichnete auch der Energieverbrauch jener Transportmittel, die im Straßengüterverkehr eingesetzt werden. Der Energiekonsum der leichten und schweren Nutzfahrzeuge stieg von rund 11.500 GWh im Jahr 1980 auf rund 23.000 GWh im Jahr 2002 an.

Den weitaus stärksten Anstieg des Energieverbrauchs verzeichnet jedoch der Flugverkehr. Dieser hat sich von 1980 bis 2002 mehr als vervierfacht. 2002 entfielen rund 10 % des Gesamtenergieverbrauchs des Gesamtverkehrs auf den Flugverkehr.

Im Vergleich der Verkehrsträger weist im Personenverkehr das Flugzeug gefolgt vom Pkw die geringste Energieeffizienz auf. Der gleiche Trend zeigt sich im Güterverkehr, auch hier verbraucht der Transport mit dem Flugzeug am meisten Energie, gefolgt vom Transport auf der Straße.

**Box 3.6-11\_E/G:**  
Energieeffizienz

## Schadstoffemissionen

Der Verkehr stellt einen der Hauptverursacher für Luftverschmutzung und Treibhausgasemissionen in Österreich dar. Durch die Weiterentwicklung der Fahrzeugtechnologie, die Einführung von Abgasbehandlungssystemen (Katalysator) sowie eine höhere Qualität der Kraftstoffe konnten die Emissionen der Einzelfahrzeuge teils deutlich gesenkt werden. Wesentliche Grundlage für diese Entwicklung war hierbei die Einführung von strengeren Emissionsgrenzwerten auf nationaler und europäischer Ebene (siehe Kapitel 3.6.3.3).

Dieser Fortschritt beim Einzelfahrzeug schlägt sich in der Entwicklung der gesamten Schadstoffemissionen des Gesamtverkehrs nur beschränkt nieder. Die erzielten Erfolge werden vom starken Anstieg der Fahrleistungen im Personen- und Güterverkehr und dem damit verbundenen Anstieg des Energieverbrauchs generell überlagert. Die Emissionen einzelner Schadstoffgruppen (CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, Partikel) steigen dadurch nach wie vor an.

## Kohlendioxid – CO<sub>2</sub>

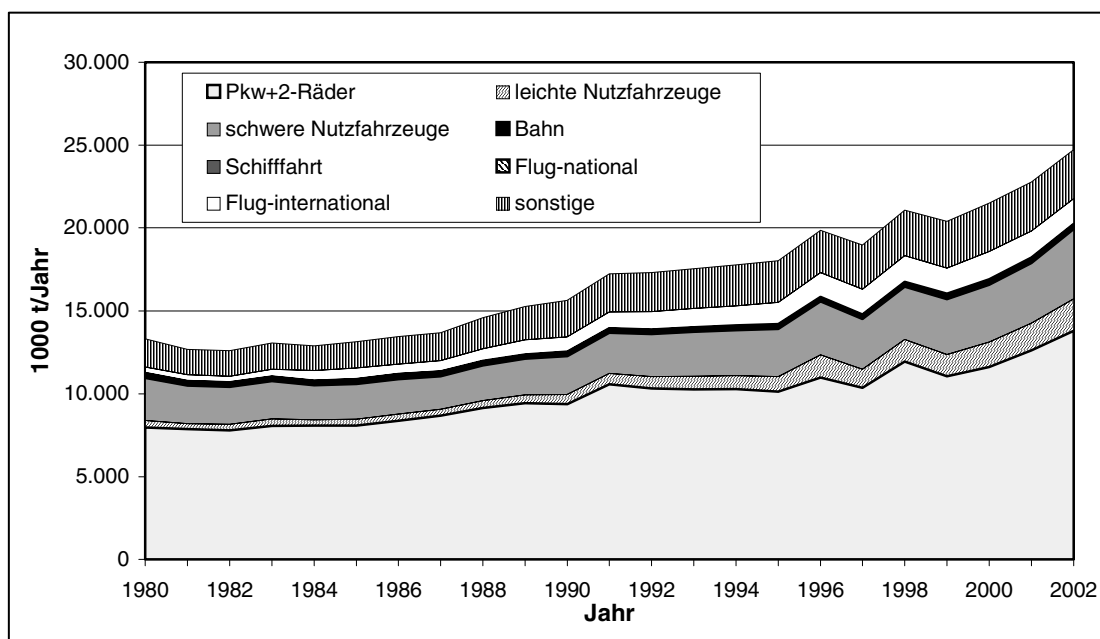
Kohlendioxid entsteht bei der Verbrennung von kohlenstoffhaltigen Treibstoffen und ist das wichtigste Treibhausgas (siehe Kapitel 6.1). Die Höhe der CO<sub>2</sub>-Emissionen aus dem Gesamtverkehr ist abhängig von den eingesetzten Treibstoffen, den zurückgelegten Strecken sowie dem Energieverbrauch der Fahrzeuge. In den letzten Jahren kam es durch technologische Weiterentwicklung der Antriebstechnologien und einer Steigerung des Motorwirkungsgrades zu einem Absinken des Treibstoffverbrauchs der Fahrzeuge.

Die Einsparungen von CO<sub>2</sub>-Emissionen aufgrund verbesserter Verbrennungstechnologie werden jedoch durch den Anstieg der durchschnittlichen Fahrzeugleistung, des Fahrzeuggewichts sowie diverser Zusatzausstattungen (v. a. Klimaanlage) deutlich verringert. Insgesamt ergibt sich auch bei Neufahrzeugen nur ein sehr langsames Absinken der durchschnittlichen Kohlendioxidemissionen.

Die Reduktion des Treibstoffverbrauchs beim Einzelfahrzeug wird darüber hinaus durch den starken Anstieg der Fahrleistungen mehr als kompensiert. So sind die gesamten CO<sub>2</sub>-Emissionen aus dem Gesamtverkehr von 1980 bis 2002 von 13 Mio. t auf 25 Mio. t angestiegen. Dies entspricht einer Zunahme von rund 86 % innerhalb dieses Zeitraumes.

Sowohl im Personen- als auch im Güterverkehr wird – bezogen auf die Verkehrsleistung – am meisten CO<sub>2</sub> durch den Flugverkehr emittiert. Der weitaus höchste Anteil an den gesamten CO<sub>2</sub>-Emissionen des Verkehrssektors stammt mit ca. 56 % jedoch aus dem Pkw-Verkehr. Bezogen auf die Transportleistung wird sowohl im Güterverkehr wie auch im Personenverkehr am meisten CO<sub>2</sub> durch den Flugverkehr emittiert.

**Box 3.6-12\_G:**  
CO<sub>2</sub>-Emissionen Ver-  
kehrsmittel



Quelle: Umweltbundesamt 2003

Abb. 3.6-5: CO<sub>2</sub>-Emissionen aus dem Verkehr 1980–2002.

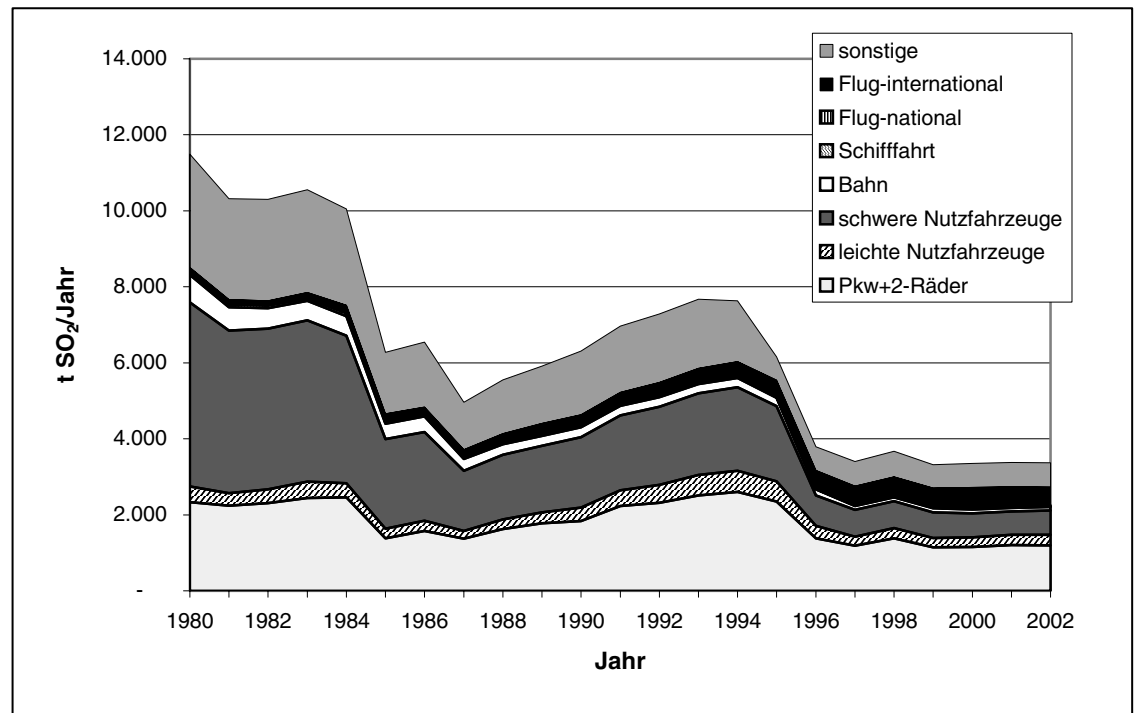
## Schwefeldioxid – SO<sub>2</sub>

Schwefeldioxid hat direkte negative Auswirkungen auf die Atmungsfunktion, weiters führen SO<sub>2</sub>-Emissionen zu Schäden an Pflanzen und Gebäuden und tragen zur Versauerung von Böden bei. Darüber hinaus liefert SO<sub>2</sub> einen wesentlichen Beitrag für die Bildung von sekundärem anorganischem Aerosol, welches zur Belastung von Feinstaub z. T. in erheblichem Ausmaß beiträgt (siehe Kapitel 4.2.3.5).

Die Schwefeldioxidemissionen des Verkehrs sind in den vergangenen Jahren deutlich gesunken. Sie hängen vom Schwefelgehalt der Treibstoffe ab und werden von der technologischen Entwicklung auf dem Fahrzeugsektor kaum beeinflusst.

Insgesamt ist seit Anfang der 80er Jahre eine starke Reduktion der Schwefeldioxidemissionen zu bemerken. Der Rückgang der Emissionen wird seit Mitte der 90er Jahre in erster Linie durch den verstärkten Einsatz von Dieselfahrzeugen etwas gebremst, da der Schwefelgehalt des Dieselmotorkraftstoffs höher ist<sup>25</sup> als der von Ottomotorkraftstoffen.

<sup>25</sup> Seit 1.1.2004 wird in Österreich flächendeckend auch schwefelfreier Diesel angeboten.



Quelle: Umweltbundesamt 2003

Abb. 3.6-6: SO<sub>2</sub>-Emissionen aus dem Verkehr 1980–2002.

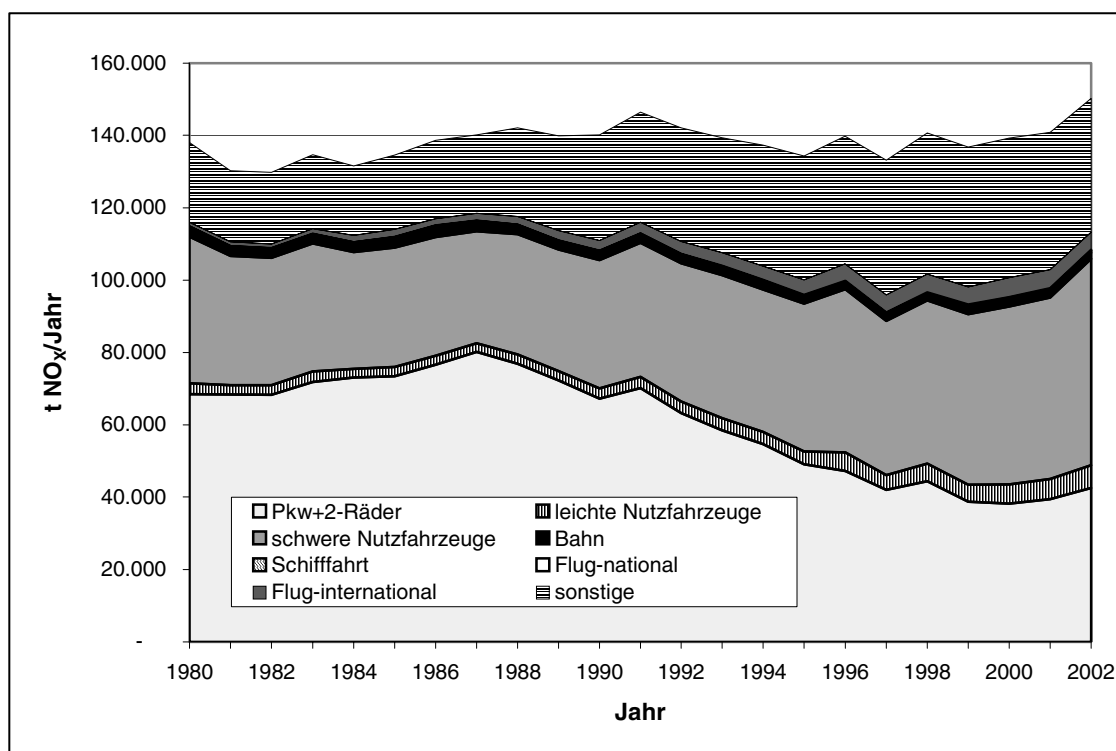
### Stickoxide – NO<sub>x</sub>

Eine besondere Stellung unter den Schadstoffen nehmen die Stickoxidemissionen (NO<sub>x</sub>) ein. NO<sub>x</sub> wirkt als Reizgas für die Schleimhäute der Atemwegsorgane und trägt zur Versauerung von Böden und Gewässern bei. Darüber hinaus sind Stickoxide neben den Kohlenwasserstoffen die wesentliche Vorläufersubstanz für die bodennahe Ozonbildung (siehe Kapitel 4.2).

Der gesamte Ausstoß von NO<sub>x</sub> aus dem Gesamtverkehr hat in den vergangenen Jahren ein mehr oder weniger konstant hohes Niveau erreicht und lag im Jahr 2002 bei rund 145.000 t. Der Verkehr ist somit hauptverantwortlich für die österreichischen Gesamtemissionen.

Ein Emissionsrückgang ist im Straßenverkehr bei den benzinbetriebenen Pkw zu verzeichnen. Hauptverantwortlich hierfür ist die Einführung der Katalysatorpflicht für benzinbetriebene Personenkraftwagen im Jahr 1987, durch diese konnte der Ausstoß auf ein Drittel gesenkt werden.

Dieser Erfolg wird allerdings von einem Anstieg der NO<sub>x</sub>-Emissionen aus anderen Fahrzeuggruppen überlagert. So führt die starke Zunahme von Dieselfahrzeugen, zu einer Erhöhung der Emissionsmenge, da Dieselfahrzeuge über keinen 3-Wege Katalysator verfügen und daher mehr NO<sub>x</sub> emittieren als Benzinfahrzeuge. Insbesondere sind jedoch die Emissionen aus dem Schwerverkehr gestiegen. Dies liegt an den hohen spezifischen Schadstoffemissionen dieser Fahrzeuggruppe sowie dem starken Anstieg der Transportleistung im straßengebundenen Güterverkehr.



Quelle: Umweltbundesamt 2003

Abb. 3.6-7:  $\text{NO}_x$ -Emissionen aus dem Verkehr 1980–2002.

Für die Zukunft wird – unter der Voraussetzung der Einführung spezieller Stickoxidkatalysatoren speziell für Lkw – ein leichter Rückgang der  $\text{NO}_x$ -Emissionen erwartet. Wesentliche Voraussetzung für die Einführung von Stickoxidkatalysatoren ist eine entsprechende Anpassung der bestehenden Abgasgrenzwerte.

### Kohlenwasserstoffe – HC<sup>26</sup>

Kohlenwasserstoffe entstehen hauptsächlich bei der unvollständigen Verbrennung von Kraftstoffen. Einige Kohlenwasserstoffgruppen (etwa Benzol) werden als eindeutig krebserregend eingestuft, was besonders problematisch ist, da Kohlenwasserstoffe oftmals feine Abgaspartikel bilden bzw. sich an solchen anlagern und somit tief in die Lunge transportiert werden. Darüber hinaus wirkt Methan ( $\text{CH}_4$ ) als Treibhausgas.

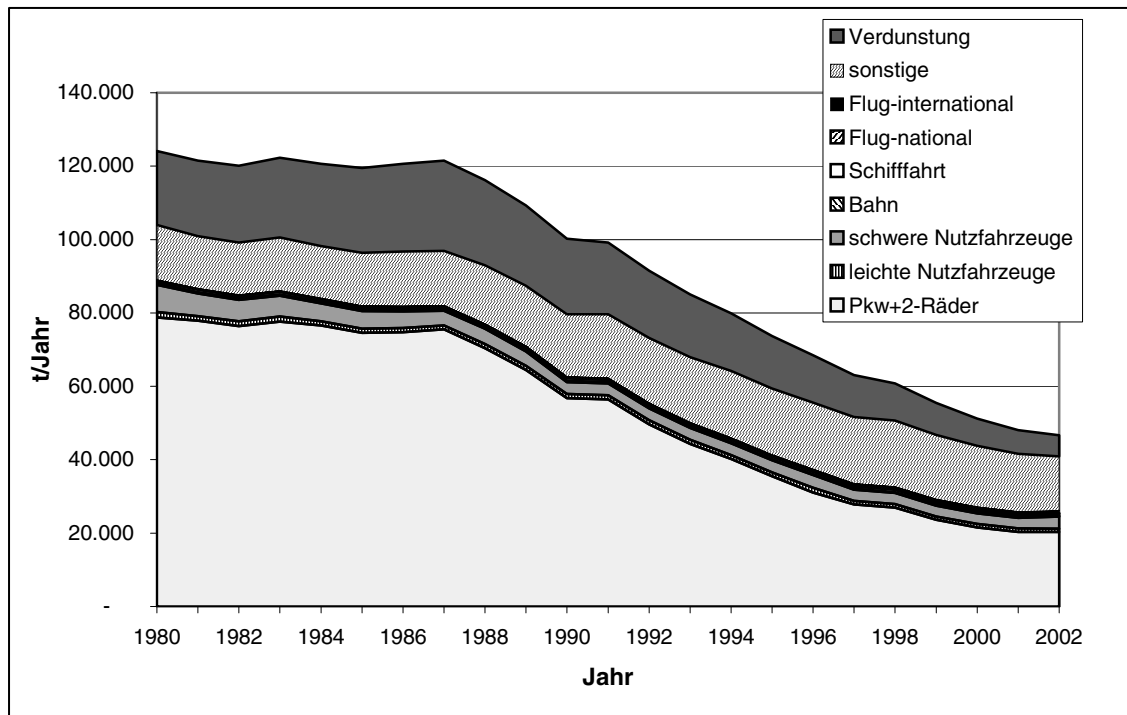
Bei den Kohlenwasserstoffemissionen aus dem Transportsektor wird zwischen zwei Quellen unterschieden:

- Verbrennungsemissionen
- Verdampfungsemissionen („Tankatmung“).

Kohlenwasserstoffemissionen werden vor allem vom motorisierten Individualverkehr mit benzinbetriebenen Fahrzeugen hervorgerufen. Die Emissionen konnten in den vergangenen Jahren speziell durch die Einführung der Katalysatorpflicht bei benzinbetriebenen Personenkraftwagen deutlich reduziert werden. Die HC-Emis-

<sup>26</sup> Ohne gesonderte Darstellung der Methanemissionen.

sionen haben im Zeitraum von 1980 bis 2002 durch eine Optimierung der Verbrennungsvorgänge im Motor sowie die Einführung der Katalysatorpflicht um rund 60 % abgenommen.



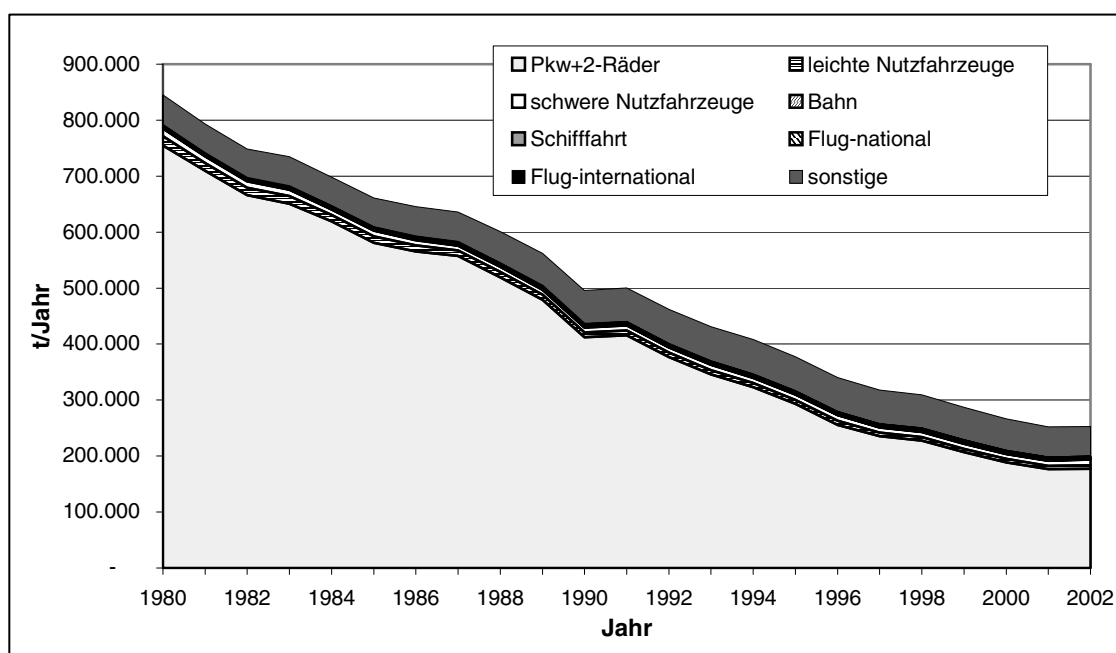
Quelle: Umweltbundesamt 2003

Abb. 3.6-8: HC-Emissionen aus dem Verkehr 1980–2002.

Einen ähnlich starken Rückgang verzeichneten die Verdampfungsemissionen. blieb der Ausstoß bis Anfang der 90er Jahre nahezu konstant, so reduzierten sich die Emissionen bis 2002 auf rund 6.000 t. Ursache dieses Rückgangs war die verpflichtende Einführung von dampfdichten Fahrzeugtanks mit Aktivkohlefiltersystemen, welche die Kohlenwasserstoffemissionen aus der Tankatmung reduzieren. Mit fortschreitender Modernisierung des Fahrzeugparks ist auch ein Absinken der Verdampfungsemissionen zu beobachten.

### Kohlenmonoxid – CO

Kohlenmonoxidemissionen entstehen bei der unvollständigen Verbrennung von Kraftstoffen. Der Großteil der CO-Emissionen aus dem Straßenverkehr wird von den benzinbetriebenen Pkw emittiert. Bei den CO-Emissionen wurden vor allem durch die Einführung der Katalysatorpflicht deutliche Reduktionen erzielt. So sanken die Gesamtemissionen des Gesamtverkehrs im Zeitraum von 1980 bis 2002 von rund 850.000 t auf rund 250.000 t.



Quelle: Umweltbundesamt 2003

Abb. 3.6-9: CO-Emissionen aus dem Verkehr 1980–2002.

### Lachgas (Distickstoffdioxid) – N<sub>2</sub>O

N<sub>2</sub>O ist speziell wegen seiner Wirkung als Treibhausgas von Bedeutung. Das Treibhausgaspotential von Lachgas ist 310 mal so hoch wie jenes von Kohlendioxid.

Der Verkehr ist für mehr als ein Viertel der N<sub>2</sub>O-Emissionen in Österreich verantwortlich. Lachgas ist ein Nebenprodukt bei der Reaktion im 3-Weg-Katalysator, welcher zur Abgasnachbehandlung von Benzinmotoren zum Einsatz kommt. Vor 1987 blieben die N<sub>2</sub>O-Emissionen auf konstantem Niveau bei etwa 1.000 t pro Jahr. Die Einführung der Katalysatorpflicht in Österreich hat zu einem Anstieg der N<sub>2</sub>O-Emissionen nach 1987 geführt.

Durch den überproportionalen Anstieg von Dieselfahrzeugen in den letzten Jahren haben sich der Anteil an Benzinfahrzeugen und somit auch der N<sub>2</sub>O-Ausstoß reduziert. Eine mittel- bis langfristige stärkere Reduktion könnte durch Entwicklung und Einsatz von Katalysatoren mit geringer N<sub>2</sub>O-Bildung erfolgen.

Box 3.6-13 G:  
N<sub>2</sub>O-Entwicklung

### Ammoniak – NH<sub>3</sub>

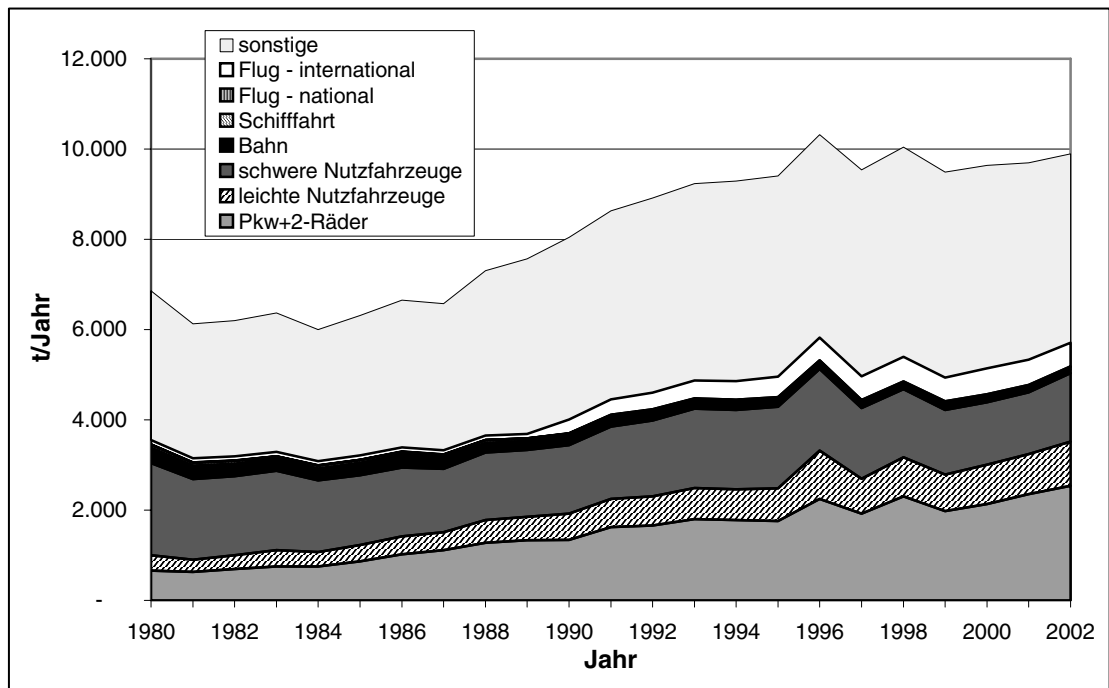
Die Entwicklung der NH<sub>3</sub>-Emissionen zeigt ein ähnliches Bild wie der Trend bei den N<sub>2</sub>O-Emissionen. Auch NH<sub>3</sub> entsteht als Nebenprodukt bei der katalytischen Reaktion im 3-Weg-Katalysator. Die Emissionen werden daher vor allem durch den benzinbetriebenen Pkw-Verkehr verursacht. Der Rückgang der Fahrleistung benzinbetriebener Fahrzeuge hat auch den Ausstoß der NH<sub>3</sub>-Emissionen stabilisiert.

Box 3.6-14 G:  
NH<sub>3</sub>-Entwicklung

## Partikel (Staub)

**Box 3.6-15\_E/G:  
Partikel Größenverteilung**

Staub ist ein komplexes, heterogenes Gemisch aus festen bzw. flüssigen Teilchen (siehe Kapitel 4.2.3.1). In den letzten Jahren sind Partikelemissionen aus Verbrennungskraftmotoren verstärkt in den Mittelpunkt des Interesses gerückt. Speziell die feinen und ultrafeinen Partikel können tief in die Lunge eindringen und stehen im Verdacht, krebserregende Wirkung zu besitzen.



Quelle: Umweltbundesamt 2003

Abb. 3.6-10: Partikelemissionen aus dem Verkehr 1980–2002.

Die Partikelemissionen von Verbrennungskraftmotoren hängen von der eingesetzten Motorentechnologie ab. So verfügen Benzinmotoren herkömmlicher Bauart über geringe Partikelemissionen. Der Partikelaustritt des Gesamtverkehrs wird praktisch gänzlich von Dieselmotoren hervorgerufen. Wesentlicher Einflussfaktor ist die Art und Zusammensetzung des verwendeten Treibstoffes, wobei der Schwefelgehalt der eingesetzten Kraftstoffe die Partikelemissionen deutlich beeinflusst.

Die Partikelemissionen des Gesamtverkehrs sind seit 1980 deutlich gestiegen. Hauptverantwortlich hierfür ist der Anstieg dieselbetriebener Pkw sowie sonstiger Fahrzeuge. Hierzu zählen u. a. spezielle Straßenfahrzeuge, wie etwa Motorkarren und selbstfahrende Baumaschinen, die meist über überdurchschnittlich große Dieselmotoren mit einem hohen Partikelaustritt verfügen.

Die derzeit gültigen gesetzlichen Bestimmungen für Partikelemissionen beziehen sich auf die emittierte Partikelmasse, nicht jedoch auf die Anzahl emittierter Partikel. Ein Unterschreiten der gesetzlichen Emissionsgrenzwerte durch ein Fahrzeug hat somit nur bedingte Aussagekraft über das Emissionsverhalten im Partikelfeinbereich und somit über die Emission von jenen Teilchen, welche vermutlich den größten negativen Einfluss auf die menschliche Gesundheit ausüben.



## Verkehrsbedingter Lärm

Die Lärmbelastung der österreichischen Bevölkerung wird vor allem durch den Verkehrssektor hervorgerufen. Neben den Lärmemissionen von Flugzeugen und den Schienenverkehrsmitteln ist vor allem der Straßenverkehr hauptverantwortlich für Lärmemissionen (detailliertere Angaben siehe Kapitel 3.13).

## Flächenverbrauch und -zerschneidungen

Der Verkehrssektor ist hauptverantwortlich für die Zerschneidung von Ökosystemen und die damit verbundenen Eingriffe in bestehende Lebensräume (siehe Kapitel 3.5.3.4).

Etwa 2 % des Bodens in Österreich wird vom Straßenverkehr in Anspruch genommen. Dies entspricht einer Fläche von etwa 1.766 km<sup>2</sup>. Der Schienenverkehr beansprucht eine Fläche von ca. 158 km<sup>2</sup>. Somit werden 2,3 % der gesamten Landesfläche von Verkehrsinfrastruktur bedeckt. Bezieht man Flächen für Flugverkehr und den ruhenden Verkehr, Hafenanlagen, Pipelines sowie Umspannwerke mit ein, so steigt dieser Wert auf 3,6 %.

Durchschnittlich werden in Österreich rund 6 % des Dauersiedlungsraumes von Verkehrsflächen in Anspruch genommen. Die durch den Verkehrssektor beeinträchtigten Flächen durch Lärm und Abgase sind weitaus größer, gerade in den sensiblen alpinen Gebieten betreffen die negativen Auswirkungen den größten Teil des Siedlungsraumes (siehe Kapitel 5.6).

Box 3.6-16\_T/E:  
Flächenverbrauch

## 3.6.4 ZUSAMMENFASSENDE BEWERTUNG UND AUSBLICK

### 3.6.4.1 Trends und ihre Ursachen

#### Fahrleistung, Energieverbrauch und Emissionen

Ein Blick auf die vergangene Entwicklung zeigt, dass es in den letzten Jahren sowohl im Güter- als auch im Personenverkehr zu einer massiven Zunahme der Verkehrsleistung speziell im Straßenverkehr sowie im Flugverkehr gekommen ist. Dieser Zuwachs geht mit drastisch steigendem Energiekonsum einher und macht sich speziell bei den Emissionsgruppen Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>), Stickoxide (NO<sub>x</sub>) und Partikel bemerkbar. Wesentlich verstärkt wird diese Entwicklung durch den stark steigenden Anteil an Dieselfahrzeugen in der Pkw-Flotte, da Dieselfahrzeuge über hohe spezifische NO<sub>x</sub>- und Partikelemissionen verfügen (siehe Kapitel 3.6.3.3.).

Der Verkehrssektor präsentiert sich als jene Verursachergruppe, die der Erreichung wichtiger umweltpolitischer Ziele – wie dem Kyoto-Protokoll und dem nationalen Emissionshöchstmengengesetz – am Deutlichsten entgegenwirkt.

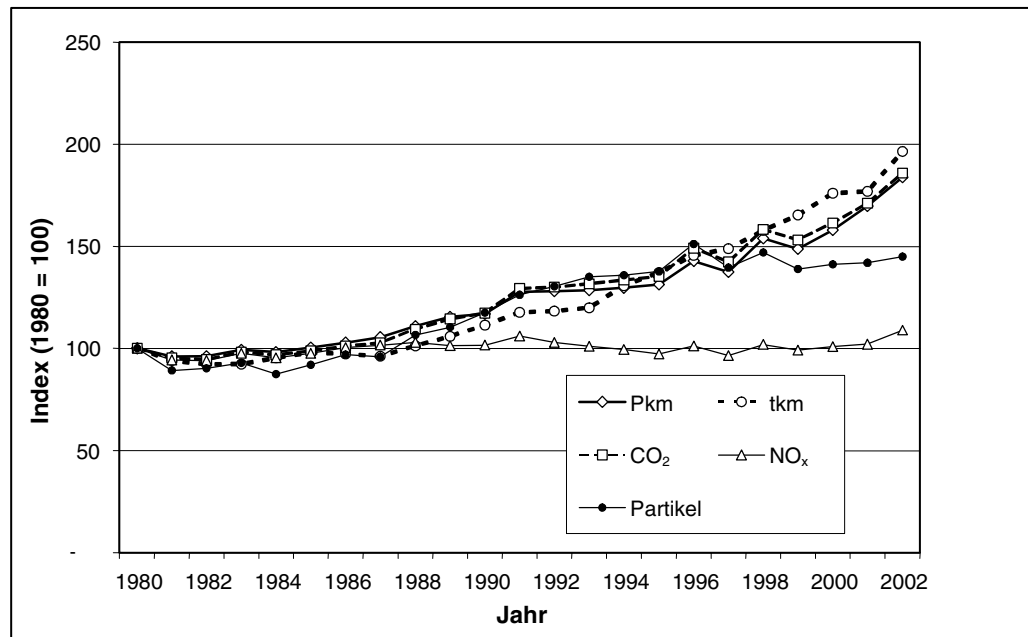


Abb. 3.6-11: Entwicklung der Verkehrsleistung und der Schadstoffemissionen bei CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> und Partikeln.

Neben den Problemen, welche sich bzgl. der Einhaltung gesetzlicher Verpflichtungen zur Reduktion der nationalstaatlichen Gesamtemissionsmengen ergeben, ist der Verkehr ein maßgeblicher Beeinflussungsfaktor für die lokale Luftqualität. In den letzten Jahren ist es in Österreich verstärkt zu Immissions-Grenzwertverletzungen bei Stickoxiden und Partikeln gekommen (siehe Kapitel 4.2.3.1 und 4.2.3.2), wobei die Grenzwertverletzungen vor allem bei verkehrsnahen Messstellen auftreten. Die Gesamtemissionen des Verkehrssektors nehmen (trotz Verbesserungen der Antriebstechnologie) bei diesen Schadstoffgruppen weiterhin zu, wobei der Verkehrssektor bei Partikeln (PM10) etwa 25 % der Gesamtemissionen verursacht, bei den Stickoxiden etwa 70 % (Straßenverkehr und Nicht-Straßenverkehr).

Besonders kritisch ist diese Entwicklung entlang der Verkehrsrouten im alpinen Raum. Bedingt durch die besonderen Ausbreitungsbedingungen, die klimatische Situation sowie die Konzentration der Verkehrsströme auf wenigen Routen in Verbindung mit deren Bedeutung als Transitstrecken über die Alpen kommt es in diesen Gebieten (neben innerstädtischen verkehrsnahen Lagen) zu den höchsten Schadstoffbelastungen in Österreich.

Als weiteres zentrales Luftqualitätsproblem erweist sich nach wie vor die bodennahe Ozonbelastung. Auch hierbei stellt der Verkehr speziell aufgrund der hohen Stickoxidemissionen eine der wichtigsten Verursachergruppen für die Vorläufersubstanzen zur Ozonbildung dar.

### Verkehrs- und Raumplanung

Die Ursachen für den massiven Anstieg der Verkehrsleistung sind im geänderten Lebensstandard und Mobilitätsverhalten, aber auch in den gewachsenen **Raum- und Marktstrukturen** zu suchen. Zersiedelungserscheinungen und die zunehmende räumliche Trennung der Funktionen „Wohnen“, „Arbeiten“, „Erholung“ und

„Konsum“ führen zu mehr und weiteren Wegen, die vornehmlich mit dem Pkw bestritten werden. Grund hierfür ist nicht zuletzt die verringerte Attraktivität des „Umweltverbunds“: Das private Kfz verdrängt in zunehmendem Maße alternative Verkehrsmittel, als Folge kam es in den vergangenen Jahren zu einer Verdünnung des öffentlichen Verkehrsmittelangebots sowohl hinsichtlich der Linienführung als auch der Frequenz und somit zu einem weiteren Attraktivitätsverlust. Bedingt durch den zunehmenden Lebensstandard ist in den vergangenen Jahren der Motorisierungsgrad und damit die Pkw-Verfügbarkeit der Haushalte kontinuierlich gestiegen.

Neben dem Personenverkehr kommt es auch im Straßengüterverkehr zu einem deutlichen Anstieg der Fahrleistung. Die geringen Produktionskosten in einigen Ländern einerseits und geringe Transportkosten andererseits sind der Grund dafür, dass vermehrt Waren speziell im Straßen- und Flugverkehr transportiert werden. Die Entfernung, die ein Gut dabei durchschnittlich zurücklegt, nimmt stetig zu.

Die Verkehrsplanung antwortete in der Vergangenheit auf die steigende Verkehrsnachfrage durch neue Verkehrsinfrastrukturbauten speziell am Straßensektor. Neben zunehmendem Flächenverbrauch und zusätzlicher Zerschneidung von Ökosystemen und der Landschaft führte diese Entwicklung zu einer Attraktivierung des Straßenverkehrs für den Personen- und Gütertransport. Dem gegenüber ist die Eisenbahn-Infrastruktur in den letzten Jahrzehnten nicht erweitert bzw. sogar verringert worden.

### Monetäre Rahmenbedingungen

Österreich verfügt im europäischen Vergleich, bedingt durch deutlich geringere Mineralölbesteuerung, über niedrige **Treibstoffpreise**.

**Box 3.6-17\_G:**  
Treibstoffpreise im europäischen Vergleich

Ende 2003 war etwa Diesel in Österreich mit Ausnahme von Tschechien billiger als in sämtlichen Nachbarländern. Dies führt neben einer zusätzlichen Attraktivierung des Straßenverkehrs zu deutlichen Tanktourismuseffekten speziell im Straßengüterverkehr<sup>27</sup>. Besonders negativ wirkt sich hierbei die niedrige Besteuerung von Dieselkraftstoff aus. So kommt es einerseits zu einer weiteren Zunahme des Dieselanteils am Pkw-Sektor, andererseits zu einer weiteren Attraktivitätssteigerung des Gütertransports am Straßenverkehrssektor.

Die niedrigen Kraftstoffpreise sind ein zentraler Grund für die Dieserverbrauchszunahme von 33 % (+ 1,3 Mio. t) innerhalb von drei Jahren<sup>28</sup>. Diese Entwicklung erschwerte das Erreichen umweltpolitischer Zielsetzungen massiv.

Entsprechend der geltenden Eurovignettenrichtlinie (**Wegekostenrichtlinie**)<sup>29</sup> kann auf dem österreichischen Hauptverkehrsstraßennetz von Lkw und Bussen über 3,5 t eine Maut eingehoben werden, seit 1.1.2004 erfolgt dies elektronisch. Die Höhe der Maut orientiert sich derzeit an den Bau- und Erhaltungskosten für

<sup>27</sup> Abschätzungen zufolge flossen 2003 durch Tanktourismus etwa 10-20 % der national verkauften Kraftstoffe ins Ausland ab. Gemäß den internationalen Vereinbarungen sind die Emissionen, welche bei der Verbrennung dieser Kraftstoffe entstehen, bei der Berechnung der nationalen Treibhausgas- und Schadstoffemissionen Österreich zuzurechnen. Die niedrigen Kraftstoffpreise führen somit zu höheren Emissions-Vermeidungskosten in Österreich.

<sup>28</sup> 1999: 3,89 Mio. Tonnen; 2002: 5,19 Mio. Tonnen.

<sup>29</sup> Richtlinie 1999/62/EG über die Erhebung von Gebühren für die Benutzung bestimmter Verkehrswege durch schwere Nutzfahrzeuge.

**Box 3.6-18\_T:  
externe Kosten**

Straßen. Damit sind wesentliche Kostenfaktoren des Straßenverkehrs (Staukosten, Umweltfolgekosten etc.) aus den Preisgestaltungsmöglichkeiten ausgeklammert, wodurch die Erreichung einer Kostenwahrheit am Verkehrssektor nicht möglich ist.

### Ordnungspolitische Rahmenbedingungen

Einen wesentlichen Beitrag zur Reduktion des Verkehrsaufkommens in Österreich lieferte das auf dem Transitvertrag aufbauende Ökopunkte-System (siehe Kapitel 5.6.3.3), welches den Straßengütertransitverkehr durch Österreich beschränkt. Hauptziel war die Reduktion der Umweltbelastungen speziell entlang der Transitrouten im alpinen Raum. Das System führte zwar zu einer beschleunigten Einführung neuerer, schadstoffärmerer Fahrzeuge im Transitverkehr, die angestrebte dauerhafte Reduktion der Umweltbelastung konnte jedoch nicht erreicht werden. Mit 1.1.2004 trat eine Nachfolgeregelung in Kraft, welche nahezu keine Beschränkung im Straßengütertransitverkehr mehr darstellt. Damit ist in den ohnehin hoch belasteten Gebieten entlang der wichtigsten Transitrouten von einem deutlichen Anstieg der Umweltbelastungen auszugehen<sup>30</sup>.

### 3.6.4.2 Maßnahmen und ihre Wirkung

#### Nationale Maßnahmenpläne

In der Klimastrategie Österreichs werden eine Reihe von Maßnahmen genannt, die zu einer Senkung der Treibhausgasemissionen beitragen sollen, und das entsprechende Einsparpotential an Treibhausgasemissionen abgeschätzt. Entsprechend dieser Abschätzung ist nur ein marginaler Teil des Reduktionspotentials auf fahrzeugtechnologischer Seite angesiedelt. Sollen die Treibhausgasemissionen (und Schadstoffemissionen) in Hinkunft entsprechend der unterschiedlichen Strategien (siehe Kapitel 3.6.2.2) verringert werden, so ist neben technischen Verbesserungen speziell eine Verringerung der Verkehrsleistung – und hier in erster Linie auf der Straße – notwendig.

Entsprechend der Klimastrategie werden hierbei vorrangig finanzpolitische Maßnahmen greifen, welche zu einer Erhöhung der Kosten für die Verkehrsteilnehmer führen und so eine Änderung des Verkehrs- und Mobilitätsverhaltens bewirken. Daneben soll ein Set von begleitenden strukturellen Maßnahmen zu einer Reduktion im Energiekonsum und somit auch den Schadstoffemissionen führen.

Die in der Klimastrategie festgeschriebenen Vorschläge stellen ein weit reichendes Bündel von Maßnahmen dar, welches prinzipiell gut geeignet erscheint, die Emissionen des Verkehrssektors deutlich zu beeinflussen.

---

<sup>30</sup> Aufgrund des kurzen Beobachtungszeitraumes lassen sich noch keine genauen Aussagen treffen. Im Vergleichszeitraum 2003/2004 verzeichneten Lkw mit Anhänger sowie Sattelzugfahrzeuge an Werktagen im Jänner eine Zunahme von + 2.600 (2 %) Fahrten, im Februar bereits 15.600 (+12 %). Die Fahrten mit Lkw ohne Anhänger und Bussen haben im selben Zeitraum um 4.600 Fahrten abgenommen.

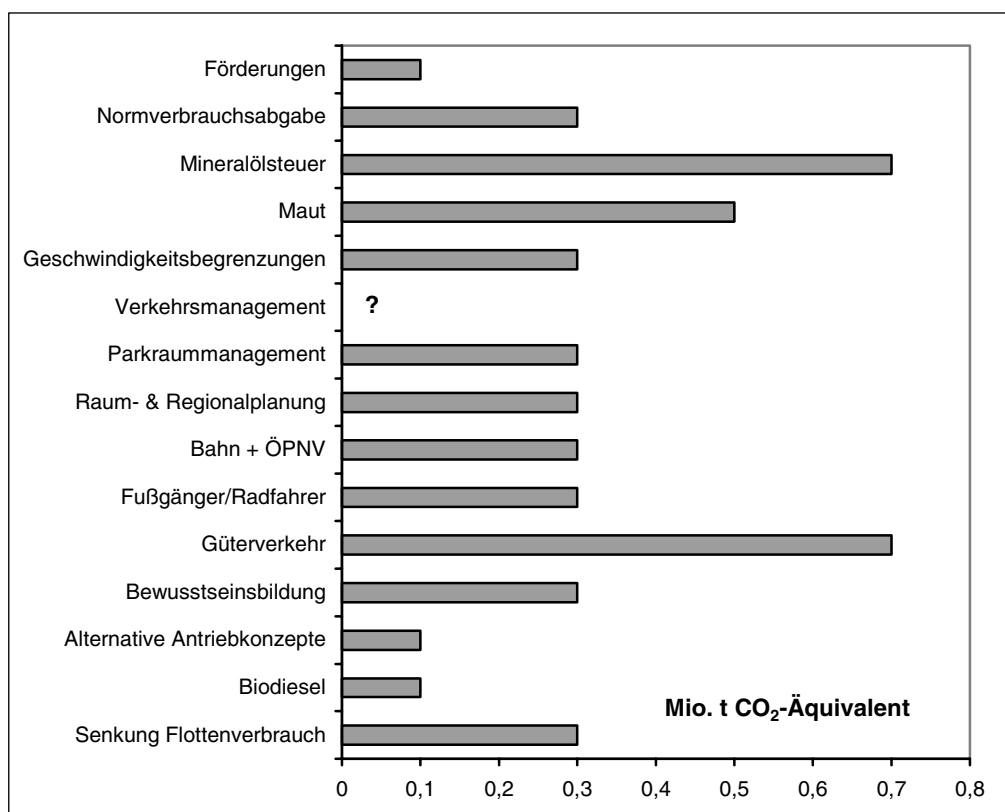


Abb. 3.6-12: Einsparungspotential an Treibhausgasemissionen unterschiedlicher Maßnahmenpakete (BMLFUW, 2002).

Als kritisch ist jedoch zu beurteilen, dass die Einzelmaßnahmen hinsichtlich ihres Reduktionspotentials, der tatsächlich anfallenden Kosten, der notwendigen technischen, strukturellen und organisatorischen Voraussetzungen sowie deren zeitlicher Wirkung nicht genauer untersucht wurden. Eine solche Maßnahmen-evaluierung wäre eine wichtige Voraussetzung für die Beurteilung der Wirksamkeit und Umsetzbarkeit der verkehrsbezogenen Ziele der Klimastrategie.

Die Maßnahmen der Klimastrategie werden darüber hinaus nicht ausreichen, um die Ziele des nationalen Emissionshöchstmengengesetzes für Stickoxide von 103.000 Tonnen zu erreichen, hierfür werden zusätzliche Schritte speziell am Verkehrssektor als Hauptverursacher notwendig sein. Die derzeitige Emissionssituation in Verbindung mit dem knappen Zeithorizont von 6 Jahren bis 2010 erfordert eine detaillierte Ausarbeitung von Aktionsplänen mit einem begleitenden Kontrollsystem.

### Entwicklung beim Einzelfahrzeug

Auf fahrzeugtechnischer Seite kann in Zukunft durch neue Technologien ein weiterer Beitrag zur Reduktion von Umweltbelastungen geleistet werden. Speziell bei Fahrzeugen mit Dieselmotor kann der Einsatz von **Stickoxiddkatalysatoren** und **Partikelfiltersystemen** sowohl bei Pkw wie auch bei Lkw zu einer deutlichen Absenkung der Emissionen beitragen. Beide Systeme sind geeignet, die spezifischen Emissionen der Fahrzeuge deutlich zu reduzieren. Mit der Einführung von schwefelfreiem Kraftstoff wurden die Voraussetzungen für zukünftige Abgasnachbehandlungssysteme in Österreich bereits geschaffen.

Neben einer Weiterentwicklung der Benzin- und Dieselmotoren gibt es ein breites Feld alternativer Antriebstechnologien für Kraftfahrzeuge. Hierzu zählen etwa **Gasfahrzeuge**, welche bei vergleichbarer Motorleistung ein deutlich geringeres Emissionsniveau aufweisen als herkömmliche Antriebstechnologien. Als aussichtsreiches Antriebskonzept wird die **Brennstoffzelle** angesehen. Diese wird mit Wasserstoff betrieben und wandelt mittels einer katalytischen Reaktion Wasserstoff und Sauerstoff in Wasser um. Die dabei frei werdende elektrische Energie kann zum Antrieb eines Elektromotors verwendet werden. Dieses System ist im Betrieb nahezu abgasfrei, für eine Beurteilung der Umweltauswirkungen sind jedoch der Energieverbrauch sowie die Emissionen der Wasserstoff-Erzeugung mit zu berücksichtigen. Vergleichsweise hohe Herstellungskosten sowie die Frage der Treibstoffverfügbarkeit, -lagerung und -verteilung verhindern derzeit den breiten Einsatz dieser Technologie.

Neben der Emissionsreduktion durch Verbesserung der Verbrennungstechnologie konnten durch die Grenzwertgesetzgebung für Inhaltsstoffe flüssiger Kraftstoffe gute Erfolge bei der Reduktion der verkehrsbedingten Emissionen, speziell der Schwefeldioxid- und Bleiemissionen, erzielt werden. Ein weiteres Potential zur Reduktion der Schadstoff- und Treibhausgasemissionen liegt im vermehrten Einsatz **alternativer Treibstoffe** (siehe Kapitel 3.6.3.4). Durch die EU-Biokraftstoffrichtlinie sind die Rahmenbedingungen für die Verwendung von Biokraftstoffen bereits geschaffen. Entsprechend einer aktuellen Studie über den Einfluss von Biokraftstoffen auf Treibhausgasemissionen ist bei Umsetzung der Biokraftstoffrichtlinie ein Reduktionspotential von bis zu rund 1,0 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalente/Jahr möglich (UMWELTBUNDESAMT, 2003).

### Verkehrs- und Raumplanung

Die Verkehrsplanung antwortet auf die steigende Verkehrsnachfrage durch neue Verkehrsinfrastrukturbauten. Im Österreichischen Generalverkehrsplan (GVP) wird Hauptaugenmerk dabei auf die Verkehrsträger Straße und Schiene gelegt, wobei der Finanzierungsschwerpunkt auf der Schiene liegen soll (BMVIT, 2002).

Im Generalverkehrsplan wird zwar auf eine nachhaltige Mobilität Bezug genommen, die Auswirkungen der Planungen speziell auf die Umwelt wurden jedoch nicht näher beurteilt. Der Generalverkehrsplan wird wesentlichen Einfluss auf die Entwicklung der Schadstoff- und Treibhausgasemissionen in Österreich haben. Gerade für eine hochrangige Planung für den Verkehrssektor erscheint es dringend erforderlich, diese Auswirkungen (wie auch die wirtschaftlichen und sozialen) den umweltpolitischen Zielsetzungen gegenüberzustellen und auf deren Einfluss zu untersuchen.

### Umweltprüfungen von Planungsvorhaben

Bei Infrastrukturvorhaben, welche laut Anhang des Umweltverträglichkeitgesetzes (UVP-G 2000) eine bestimmte Größenordnung überschreiten, ist verpflichtend eine Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) durchzuführen. Die UVP erweist sich zwar als geeignetes Instrument zur Beurteilung von konkreten Planungsvorhaben und deren Auswirkungen auf die Umwelt-Schutzgüter, eine umfassende Beurteilung der Umweltauswirkungen von Straßenbauvorhaben (etwa hinsichtlich der Zielerreichung des Kyoto-Protokolls sowie speziell der Fragestellung hinsichtlich der



generellen Umweltverträglichkeit etwa in schadstoffbelasteten Gebieten) müsste jedoch schon bei der Festlegung von Plänen und Programmen vorgenommen werden.

Eine Möglichkeit zur frühzeitigen Beurteilung nachteiliger Umweltauswirkungen bietet die **strategische Umweltprüfung** (SUP, siehe auch Box 3.5-16\_E). Diese dient der umfassenden Beurteilung von Planungsvorhaben hinsichtlich deren Auswirkungen auf die Umwelt und der Vereinbarkeit mit umweltpolitischen Zielsetzungen. Das Ergebnis einer strategischen Umweltprüfung ist eine umfassende Analyse der Auswirkungen eines Planungsvorhabens und bietet eine Entscheidungsgrundlage für die Durchführung von Verkehrsprojekten. Das Instrument strategische Umweltprüfung befindet sich in Österreich in Entwicklung, die Anwendung einer SUP erscheint auf dem Verkehrssektor speziell für den Österreichischen Generalverkehrsplan notwendig.

### Monetäre Instrumente

Die geltende Eurovignettenrichtlinie (**Wegekostenrichtlinie**) gestattet die Einhebung einer Maut in Höhe der entstehenden Bau- und Straßenerhaltungskosten. Seit einigen Jahren wird von der Europäischen Kommission an einer Überarbeitung der Wegekostenrichtlinie gearbeitet, welche eine Inkludierung weiterer Kostengruppen in die Mauthöhenermittlung ermöglichen soll. Entsprechend einem Ende 2003 von der Europäischen Kommission vorgelegten Vorschlag einer Änderung der Richtlinie sollen hinkünftig auch Unfall- und Staukosten angerechnet werden.

Dem politischen Ziel der Einrechnung von Umweltkosten (wie es selbst in der europäischen Verkehrs- und Umweltpolitik gefordert wird) und somit einem wichtigen Schritt in Richtung einer Erhöhung der **Kostenwahrheit** im Verkehrssektor wird in dem Entwurf der Wegekostenrichtlinie nicht Rechnung getragen. Die Berücksichtigung von Umweltkosten beschränkt sich im vorliegenden Entwurf auf die Möglichkeit einer um 25 % erhöhten Mautgebühr in ökologisch sensiblen Gebieten. Generell wurde von der Europäischen Kommission weiters festgehalten, dass es trotz Erhöhung der Straßenbenützungsgebühren insgesamt zu keinen höheren Belastungen für den Straßengüterverkehr kommen darf und somit weitere Kostenfaktoren im Straßengüterverkehr (Kraftfahrzeugsteuern etc.) zu senken wären. Eine entsprechende Richtlinie würde somit nur zu minimalen Lenkungseffekten und keiner echten Zuordnung von externen Kosten an die Verkehrsträger führen.

Die Möglichkeit der Einrechnung externer Kosten wäre speziell in Österreich umso wichtiger, als mit dem praktischen Entfall des Ökopunktesystems speziell in den sensiblen alpinen Regionen mit einem drastischen Anstieg der Fahrleistung im Straßengüterverkehr zu rechnen ist. Die Wegekostenrichtlinie wurde auch von der Europäischen Kommission als Nachfolgeregelung für das Ökopunktesystem anvisiert. Eine solche Funktion könnte die Regelung jedoch nur entfalten, wenn das System einen Eingriff gestattet, welcher den Effekten und Zielen des Ökopunktesystems nicht nachsteht. In der derzeitigen Form wäre ein solcher steuernder Eingriff nicht möglich.

### 3.6.5 EMPFEHLUNGEN

Um in Österreich umweltverträglichen Verkehr zu entwickeln, ist eine Bündelung von Maßnahmen aus den unterschiedlichen Bereichen notwendig.

Trotz einiger Erfolge bei der Reduktion der Emissionen des Verkehrssektors besteht weiterhin Entwicklungs- und Anwendungsbedarf neuer Technologien. Fahrzeugseitig konnten in den vergangenen Jahren bereits Erfolge hinsichtlich der Schadstoffreduktion des Verkehrssektors erzielt werden. Speziell bei den **Stickoxid- sowie den Partikelemissionen** ist jedoch bei Dieselfahrzeugen die Einführung weiterer Abgasnachbehandlungssysteme dringend erforderlich. Neben der Weiterentwicklung der Fahrzeugtechnologie und der Grenzwertgesetzgebung werden in erster Linie Konzepte für den raschen Einsatz **alternativer Kraftstoff- und Antriebstechnologien** zu forcieren sein. Begleitend zu der Einführung neuer Abgasnachbehandlungssysteme sowie neuer Antriebs- und Kraftstofftechnologien sollten die Auswirkungen der technischen Neuerungen auf das Emissionsverhalten der Fahrzeuge verstärkt im realen Fahrbetrieb überprüft werden.

Neben dem Straßenverkehr erweist sich der **Off Road Verkehr** (Traktoren, Baumaschinen etc.) als zunehmend problematisch. Bedingt durch große Motoren und lange Einsatzdauer der Fahrzeuge kommt es in diesem Bereich speziell bei den Partikelemissionen zu einem hohen Anteil an den Gesamtemissionen. Analog zum Straßenverkehr sollen auch hier entsprechende (freiwillige bzw. verpflichtende) Systeme zum Einsatz von **Partikelfiltern** für neue bzw. umbaubare Fahrzeuge geschaffen werden.

Ein hohes Potential zur Reduktion speziell der Treibhausgasemissionen ist weiters durch den vermehrten Einsatz von **Biokraftstoffen** gegeben. Dabei ist eine Beimischung von Biokraftstoffen zu herkömmlichen Kraftstoffen möglich, unvermischt erscheint der Einsatz bei Flotten insbesondere in ökologisch sensiblen Gebieten als sinnvoll.

Zur Verringerung der Umweltbelastungen wird es neben der Verbesserung des Emissionsverhaltens der Fahrzeuge in den nächsten Jahren notwendig sein, die **Fahrleistungen** umweltbelastender Verkehrsträger (speziell Personen- und Güterverkehr auf der Straße) zu reduzieren bzw. auf umweltfreundlichere Verkehrsträger zu verlagern.

Eine Verlagerung der Transportleistung zu umweltfreundlicheren Verkehrsträgern ist über die Schaffung einer höheren **Kostenwahrheit** zu erreichen. Hier liegt der Bedarf einerseits in der Ermittlung der externen Kosten des Verkehrs, andererseits in der Einführung und Anwendung eines geeigneten monetären Systems, welches die Umweltkosten möglichst vollständig mit einbezieht. Ein solches System soll sich nicht nur auf eine Nutzergruppe (z. B. Schwere Nutzfahrzeuge) beschränken, sondern sämtliche Verkehrsmittel inkludieren. Solch ein System wäre auch eine notwendige Voraussetzung, um speziell in ökologisch sensiblen Regionen wie dem alpinen Raum eine Reduktion der verkehrsbedingten Umweltbelastung zu erreichen, zumal nach der Nachfolgeregelung des Transitvertrages ab 1.1.2004 mit einem starken Anstieg des Straßengüterverkehrs in diesen Gebieten zu rechnen ist.



Ein weiterer Ansatz zur Reduktion der verkehrsbedingten Umweltbelastungen ist in **monetären Maßnahmen**, wie z. B. einer Mineralölsteuerdifferenzierung für herkömmliche und alternative Kraftstoffe, stärkere Ausprägung der Normverbrauchsabgabe oder Steuervorteile für schadstoffärmere Fahrzeuge<sup>31</sup> zu sehen. Durch derlei Maßnahmen kann das Kauf- und Nutzungsverhalten auf Kundenseite beeinflusst werden.

Neben einer Adaptierung der Kostenstrukturen ist mittels geeigneter Planung die Voraussetzung für ein nachhaltigeres Verkehrssystem zu schaffen. Auf nationaler Ebene sollte speziell der **Generalverkehrsplan** hinsichtlich seiner Auswirkungen auf die Verkehrs- und Umweltentwicklung in Österreich untersucht werden, geeigneter Rahmen könnte eine strategische Umweltprüfung sein.

Auf Gemeinde- und Landesebene ist eine **nachhaltige Raumplanung** gefordert, die einer Zersplitterung der Raumstrukturen (Zersiedelungserscheinungen; Funktionstrennung Wohnen-Arbeiten-Erholung-Konsum) und damit einem Zuwachs an benötigter Verkehrsinfrastruktur und Verkehrsaufkommen entgegenwirkt. Die Raumstrukturen sollten derart gestaltet werden, dass Alternativen zum privaten Fahrzeug (Öffentliche Verkehrsmittel, Rad- und Fußgängerverkehr) effizient eingesetzt werden können (siehe Kapitel 3.5).

### Umweltmonitoring mittels Indikatoren

Von der Europäischen Umweltagentur (EEA) wurde im Jahr 1999 die Erfassung der Umweltauswirkungen durch den Verkehr innerhalb des EU-Raumes gestartet. Der erste Bericht (TERM – Transport and Environment Reporting Mechanism) wurde hierzu im Jahr 2000 präsentiert und wird seitdem jährlich aktualisiert.

Ausgehend von sieben Fragestellungen soll anhand von verkehrsbezogenen Indikatoren geklärt werden, ob die derzeitigen politischen Maßnahmen und Instrumente den Verkehrssektor in Richtung nachhaltiger Entwicklung beeinflussen.

Box 3.6-19\_E:  
TERM

Analog zu dem bestehenden System auf europäischer Ebene sollte auch in Österreich ein spezielles Umwelt- und Verkehrsmonitoring-System eingerichtet werden. Ein solches System würde es ermöglichen, positive und negative Umweltauswirkungen zu erkennen und wäre auch eine Grundlage für die Beurteilung bestehender Pläne wie etwa der Österreichischen Klimastrategie oder des Generalverkehrsplans.

---

<sup>31</sup> Ein System zur Steuerdifferenzierung in Abhängigkeit vom Emissionsverhalten der Fahrzeuge existiert seit einigen Jahren etwa in Deutschland.